

임상에서 쓰이는 膽石治療 處方에 대한 膽石성분의 용해 실험

이준무 · 최성모*

상지대학교 한의과대학

Study on the Solubility of the Bilestone by the Traditional Oriental Medicine Prescriptions

Joon Moo Lee, Sung-Mo Choi*

Oriental Medical College, Sangji University

This study was carried out to investigate the solubility of the bilestone in the solutions of the traditional oriental medicine prescriptions. The cholesterol and the calcium carbonate(CaCO₃) were chosen as the ingredients of the bilestone. Three prescriptions were studied for the bilestone. The cholesterol had showed under 5% solubility in all solutions of the traditional oriental medicine prescriptions, but the calcium carbonate had showed the 30-50% solubility in all solutions of the traditional oriental medicine prescriptions.

Key words : bilestone, cholesterol, calcium carbonate, solubility

서 론

膽石은 담도계에서 일어나는 질병중에서 가장 흔하며, 여자에게서 발병되는 빈도가 남자보다 4배 정도 많고 특히 40세 후반에서 발생 확률이 높다. 담석증은 동양에서보다 서양에서 더 흔한 질환이나 우리나라에서도 식생활이 서구화됨에 따라 발생빈도가 점차 높아지고 있다. 미국의 통계에 따르면 정상 성인의 10%가 담석을 가지고 있으며 40대 이후에는 20%가 담석을 가진다고 알려져 있다. 대부분의 담석은 담낭에서 주로 생기나 때로는 담관에서도 생길 수 있다. 담낭내에 결석이 생기면, 50% 정도에서 경미한 만성담낭염증과 비슷한 우상복부 동통과 발열을 동반하지 않는 오심과 구토 등이 있는 것 이외에 특별한 임상증상 없는 무증후성 담석증으로 있을 수 있으나, 만일 담석이 담낭관을 막아서 담즙 분비에 영향을 주는 경우에는 심한 통증과 함께 급성 담낭염을 유발할 수 있고, 또한 총담관을 폐쇄했을 때는 폐쇄성 황달과 함께 상행성 담도관염 또는 췌장염을 일으킬 수 있다. 담석은 대개 구성성분과 성상에 따라 콜레스테롤 담석과 색소성 담석으로 분류되며, 이 중 한 가지 성분으로만 되어 있는 순수 담석은 전체 담석환자의 약 10%에서 볼 수 있고, 이것은 주

로 콜레스테롤석이다. 또한 담석의 80% 정도를 차지하는 혼합담석은 콜레스테롤, 칼슘빌리루빈염, 탄산칼슘 그리고 기타 유기물질이 혼합되어 결석이 만들어진 것이고, 이외에도 담석증의 나머지 약 10%를 차지하는 복합담석은 단일 결석의 핵에 혼합담석이 둘러싸거나 혼합결석의 핵에 순수담석이 둘러싼 경우이다. 서양에서는 담석이 대부분 콜레스테롤 담석이고 우리나라를 비롯한 동양에서는 빌리루빈 색소 침전에 의한 색소석이 더 많다. 이는 식생활과 생활양식에 밀접한 관련이 있음을 암시한다^{1,2)}.

膽石의 치료도 腎結石 치료에서와 같이 서양의학에서는 아직 약물 치료약은 개발되지 않고 있고, 통증이 심하거나 증상이 빈발할 경우에는 담낭을 제거하는 방법을 쓰고 있는데^{1,2)}, 한의학적인 관점으로는 膽이 인간이 살아가는데 필수인 오장육부의 하나로서 인간의 신체적, 정신적으로 중요한 臟器이므로³⁾ 서양의학적 관점에서와 같이, 인간의 신체에서 제거해도 생명활동에 지장이 없는 것은 아니다. 한의학에서는 膽에 병이 들면 病理學的으로 相火에 의해 火의 증상을 나타내므로 이에 의한 치료를 하고 있으나⁴⁾, 아직까지 대다수 국민들은 서양의학에 의존하여 담낭 제거수술을 받고 있고, 일부의 사람들이 예로부터 전해오는 민간요법을 사용하기도 한다. 이것을 검증하기 위하여, 민간에서 많이 쓰이는 몇 가지 단방요법에 대해 膽石 치료에 효과가 있는지를 실험해 보니, 담석성분 중의 일부에서는 효과가 있는 것으로 확인 되었다⁵⁾. 이 실험을 기초로 하여 담석치료에 효과가 있는

* 교신저자 : 최성모, 강원도 원주시 우산동 660번지, 상지대학교 한의과대학

· E-mail : csm9681055@hanmail.net, · Tel : 033-730-0671

· 접수 : 2005/01/24 · 수정 : 2005/02/25 · 채택 : 2005/03/25

것으로 알려진 몇 가지 담석치료방을 준비하여, 담석의 80%를 차지하는 혼합담석의 성분 중에서 상업적으로 구입이 가능한 콜레스테롤(cholesterol)과 탄산칼슘(CaCO₃)에 대해 실험실상에서 그 용해 정도를 측정하여 비교해 보았다.

재료 및 방법

1. 재료

1) 膽石 성분

콜레스테롤[cholesterol](ICN 제품), 탄산칼슘[CaCO₃](Yakuri 제품)을 구입하여 정제하지 않고 사용하였다.

2) 치료방: 여기에 쓰이는 각 재료들은 건재상에서 구입하여 사용하였다.

(1) 담석치료방 1; Method 1

시호 2전, 계지, 건강, 창출, 진피, 후박, 반하, 곽향, 백복령, 인삼, 산사, 사인, 초과, 택사, 삼릉, 봉출, 목향, 감초 각 1.2전

(2) 담석치료방 2; Method 2

시호, 백작약 각 2.5전, 황금 2전, 반하, 백복령, 대복피, 삼릉, 봉출, 지각, 강황, 목향, 대황, 계피 진피 각 1전

(3) 담석치료방 3; Method 3

시호, 진피 각 2전, 천궁, 지각, 백작약, 향부자 각 1.5전, 치자 1.2전, 감초 0.5전

2. 방법

1) 膽石 성분 재료(콜레스테롤과 탄산칼슘 각각 약 0.4000g)를 증류수 50ml에 넣고 실온에서 5분간 교반한 후, 건조 시 무게를 알고 있는 유리필터(IWAKI 제품)로 거른 후 건조 oven에서 90℃로 overnight(12시간 이상)으로 건조시킨 후 다시 무게를 재어 남아있는 고체의 무게를 산출하여, 膽石 성분들이 증류수에서 녹지 않는 것을 확인하였다^{5,6)}. 유리필터에 남아있는 콜레스테롤은 Petroleum ether로 녹여내고, 탄산칼슘은 묽은 HCl용액으로 씻어내었다⁶⁾.

2) 각각의 담석치료방 1첩 분량을 물로 2시간 30분 달인 후 얻어진 400ml의 용액^{5,7)}을 실온으로 식히고 거름종이에 걸러서 맑은 용액을 각각 25ml, 50ml, 100ml, 200ml 씩 준비한다. 콜레스테롤과 탄산칼슘은 약 0.4000g 씩을 준비한다.

3) 준비된 콜레스테롤과 탄산칼슘을 각각 약재 달인 용액에 넣고 5분간 비이커에서 교반한 후, 건조시의 무게를 알고 있는 유리필터로 거르고 최종적으로 비이커를 증류수로 씻어 내어 남은 고체를 전부 유리필터로 옮긴다. 이 때, 가지달린 삼각플라스크와 공기흡입장치(Handy Aspirator)로 압력을 떨어뜨려, 잘 빠져나오지 않는 용액을 제거한 후, 증류수로 남은 고체를 씻고, 저압 상태로 증류수를 제거하여 교체만 유리필터에 남기고 건조 oven(90℃)에서 overnight(12시간 이상) 건조 후 그 무게를 잰다. 처음 시작할 때의 고체의 무게와 비교하여 얼마나 감량되었는지를 관찰한다. 각 실험을 3회씩 반복하여 나온 수치를 평균한다.

4) 담석치료방 용액의 산도를 알아보기 위해 각 용액의 pH를 pH meter(istek 제품)로 측정하였다.

결 과

1. 콜레스테롤

콜레스테롤을 준비된 3가지 담석치료방 용액 25ml, 50ml, 100ml, 200ml에 각각 넣은 후 교반시켜 보았으나, 단방요법 때⁵⁾와 비슷하게 용액과 잘 동화되지 않고 고체끼리 뭉쳐있는 모습을 보였으나, 유리필터에 모은 후 건조하니 사용된 콜레스테롤의 2-5% 정도가 용해된 결과를 보여 주었다. 하지만 용액의 증가에 따른 용해도의 증가는 보여주지 못하고 실험 때마다 5% 이하의 불규칙한 용해도를 보여주었다.

2. 탄산칼슘

1) 담석치료방 1(Method 1) 용액에서는, 25ml 용액에서 39.3%가 용해되었으며 사용된 용액의 양이 증가함에 따라 용해도도 완만히 증가하여 50ml 용액에서는 51.5%, 100ml 용액에서는 58.6%의 용해도를 보였으나, 200ml의 용액에서는 오히려 약간 감소하여 사용된 탄산칼슘의 49.4%가 용해되었다.

2) 담석치료방 2(Method 2) 용액에서는, 25ml 용액에서 21.0%가 용해되었으며 (1)에서와 비슷하게 사용된 용액의 양이 증가함에 따라 용해도도 완만히 증가하여 50ml 용액에서는 34.3%를 나타내었으나, 용액이 더 증가해도 거의 같은 용해도를 보여주어 100ml 용액에서는 33.3%, 200ml의 용액에서는 사용된 탄산칼슘의 34.2%가 용해되었다.

3) 담석치료방 3(Method 3) 용액에서는 25ml 용액에서 27.2%가 용해되었으나 50ml 용액에서는 용해도가 오히려 줄어 19.3%를 나타내었고 이것보다 용량이 늘자 완만한 상승곡선을 그려, 100ml 용액에서는 29.1%, 200ml의 용액에서는 탄산칼슘의 40.0%가 용해되는 것을 관찰하였다.

3. 이 결과를 표로 만들어 Table 1에 기록하였다.

Table 1. The Solubilities of the Ingredients of Bilestone in the solutions of the Oriental Medicine Prescriptions.

ingredients /solution(ml)	Cholesterol	CaCO ₃ (% , dissolved)			
		25	50	100	200
Method 1	#	39.3	51.5	58.6	49.4
Method 2	#	21.0	34.3	33.3	34.2
Method 3	#	27.2	19.3	29.1	40.0

* #: 사용된 시약의 용해도가 5% 이하로 용액의 용량에 상관없이 불규칙하였음.

4. 각 약재달인 용액의 산도는 Table 2에 기록하였다.

Table 2. The pH value of the solutions of the Oriental Medicine Prescriptions.

	pH
Method 1	5.14
Method 2	4.63
Method 3	4.95

5. 탄산칼슘에 대한 각 담석치료방 용액의 용량에 따른 용해도를

그림(Fig. 1-3)으로 나타내었다.

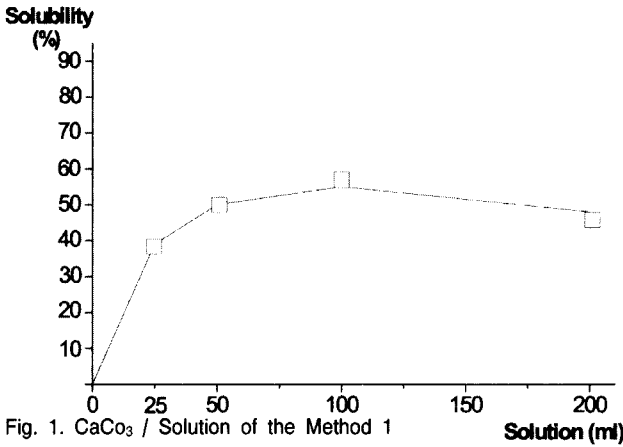


Fig. 1. CaCO₃ / Solution of the Method 1

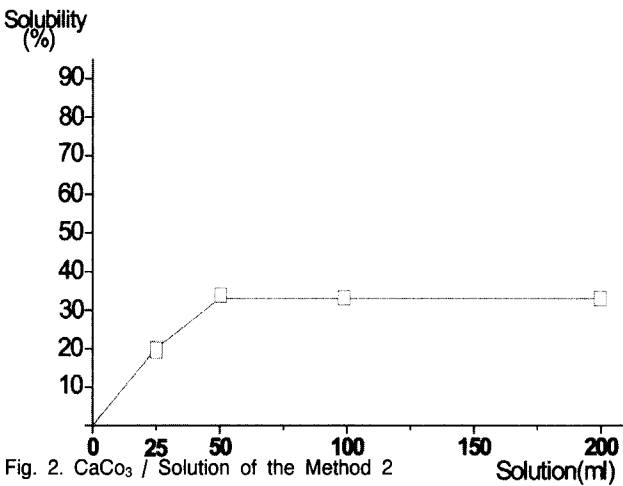


Fig. 2. CaCO₃ / Solution of the Method 2

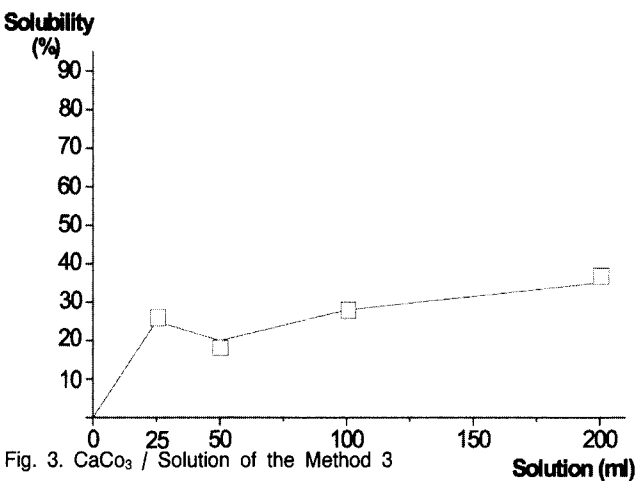


Fig. 3. CaCO₃ / Solution of the Method 3

고 찰

혼합담석은 담석의 약 80%를 차지하고 이것의 성분 구성은 콜레스테롤, 갈슘빌리루빈염, 탄산칼슘 그리고 기타유기물질로 되어 있다. 이들 중 상업적으로 구입이 가능한 콜레스테롤과 탄산칼슘을 준비하고, 담석증 치료에 효과가 있다는 담석치료방 세

가지지를 이용하여 과연 실험실상에서 담석성분을 녹이는 효과가 있는 지를 알아보고자, 각 치료방의 용액들에 대한 이 두 가지 담석성분의 용해도를 측정하여 관찰해 보았다.

이 실험에서 선택한 담석치료방은 체질별로 치료율이 높은 것으로 선택하여 가감없이 그 성분들을 처음 공개한 것으로서 실제로 효과가 큰 치료방들이다. 한편 원래 처방들에는 모두 생강3 대조2를 첨가하였으나, 약재들을 끓인 후 거름종이로 거르는 작업에서 용액이 전혀 빠지지 않아 하는 수 없이 이들을 빼고 실험하였다. 추측컨대 대조의 접액성분이 거르는 작업에 영향을 끼친 것이고 또한 이것들을 빼다고 해서 전체 약효에는 큰 영향이 없으리라 생각된다.

콜레스테롤의 용해도 측정에서, 단방요법에서는 99% 이상이 회수되었으나⁹⁾ 이 실험에 사용된 세 가지 치료방에서는 비록 불규칙하고 적은 양이지만 일부가 용해되는 것을 관찰할 수 있었다. 담석치료방 1에서는 2.2-4.4% 정도 용해되었고, 담석치료방 2에서는 0.6-1.7%, 담석치료방 3에서는 2.7-3.7% 용해되었다. 일반적으로 용액의 양이 증가할수록 용해도가 증가하나⁸⁾ 이 실험들에서는 불규칙하게 적은 용액에서 더 크기도 하고 일정한 패턴이 없어서 구체적인 표를 만들지 못하였다. 이러한 콜레스테롤에 대한 실험은 좀 더 방법을 개선하여 실행되어야겠다. 그러나 증류수와 단방요법에 의한 실험⁹⁾보다는, 비록 적은 양이지만 콜레스테롤의 일부가 용해되어 콜레스테롤에 의해 생성된 담석도 용해가 가능한 것을 보여주었다고 말할 수가 있다. 한편으로는 한약재 중에는 동물성과 식물성 유기물질들이 많으므로⁹⁾, 이러한 처방에 동물성이나 식물성의 油脂나 약재를 첨가하여^{10,11)} 약을 구성하면 콜레스테롤에 의한 담석도 충분히 용해시킬 수 있을 것으로 생각된다.

또 다른 성분인 탄산칼슘에 대한 용해도 실험에서는 단방요법에서의 용해도(50ml 기준으로 10-20%)보다 더 높은 용해도(50ml 기준으로 20-50%)를 보여주었다. 이중에서도 담석치료방 1이 가장 높은 용해도를 보여주었는데(Fig. 1), 50ml 용액과 100ml용액에서 50%가 넘었고 25ml 용액에서도 40%가까운 용해도를 보여주었다. 한 가지 특이한 사항은 용액이 200ml가 되자 용해도는 오히려 감소하였으며 3차례 실험에서도 같은 패턴을 보여 이 같은 현상은 좀 더 분석해 볼 필요가 있다고 생각한다.

담석치료방 2에서는 용액이 일정량을 넘자 용해도가 거의 고정되는 모습을 보여주어(Fig. 2), 이 처방의 포화된 용해도가 약 34% 정도라고 생각된다. 물론 이 처방에도 다른 약재를 첨가하면 이러한 패턴은 충분히 달라질 수도 있다. 이 결과에 대해서는 더 연구해 볼 가치가 있을 것이다. 마지막으로 담석치료방 3에서 25ml 용액에서의 용해도가 50ml에서 보다 더 높게 나타났는데 반복해도 마찬가지이고 100ml 용액에서보다는 낮으므로 실험의 목적에는 큰 영향이 없으리라 사료된다. 이 처방에서는 200ml 용액에서도 용해도가 꾸준히 증가하여 다른 처방과는 다른 패턴을 보여주었는데(Fig. 3) 그 이유는 역시 좀 더 연구가 되어야 할 것 같다.

결과적으로 이 실험에서의 결과가 담석증을 치료하는 한약 처방 개선에 약간이나마 도움을 줄 수 있을 것으로 사료되며, 이

러한 처방 이외에도 많은 약재의 사용 방법의 응용, 개선 등에 대해서 더 많은 연구가 필요하다고 생각된다.

결 론

임상에서 膽石 치료에 효과가 있는 담석치료방 3가지에 대해 과연 膽石 치료에 유의한 효과가 있는지를 膽石의 80%를 차지하는 혼합담석 성분 중의 콜레스테롤과 탄산칼슘에 대해 치료방 각각의 용액으로 그 용해 정도를 측정해 보았다. 콜레스테롤에 대해서는 용해도를 전혀 보여주지 못한 단방요법과 다르게, 비록 5% 이하지만 용해되는 것을 보여주었고 탄산칼슘에 대해서는 담석치료방 1에서 50%가 넘는 용해도를 나타내었고, 담석치료방 2에서는 30%가 넘는 용해도를 나타내었으며 담석치료방 3에서는 역시 30%에 이르는 유의한 용해도를 나타내었다.

감사의 글

이 논문은 2005년도 상지대학교 교내연구비지원에 의한 것이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 대한병리학회, 병리학 2판, p. 795-797, 고문사, 1995.
2. 대한소화기학회, 담석증, p. 7-17, 군자출판사, 1999.
3. 사전식 동의보감 편찬위원회, 사전식 동의보감, p. 165-166, 한국사전연구소, 1997.
4. 金賢濟, 洪元植 편역, 漢醫學辭典, p. 109, 成輔社, 1991.
5. 최성모, 膽石 치료에 사용되는 단방요법에 대한 膽石성분의 용해 실험, 동의생리병리학회지 18(5): 1387-1390, 2004.
6. Merck & Co. Inc, Merck Index 13th Ed., USA, p. 279, 381, 2001.
7. 최성모, 腎結石 치료에 사용되는 단방요법에 대한 결석성분의 용해 실험, 동의생리병리학회지 18(4): 1098-1101, 2004.
8. Masterton, W.L., Hurley, C.N. 전철호의 譯, 일반화학, p. 355-357, 自由아카데미, 2002.
9. 黃度淵, 證脈·方藥合編, 南山堂, 1994.
10. Allinger, N.L., Cava, M.P., De Jongh, D.C., Johnson, C.R., Lebel, N.A., Stevens, C.L. Organic Chemistry, p. 184, Worth Publishers, Inc., USA, 1971.
11. 康秉秀의 編著, 本草學, 永林社, 1995.